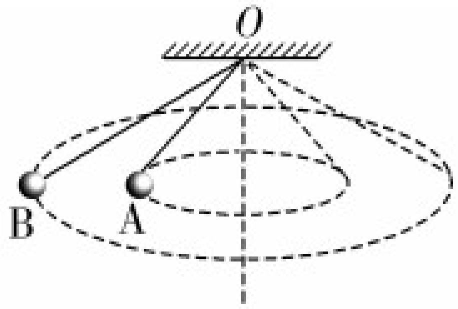
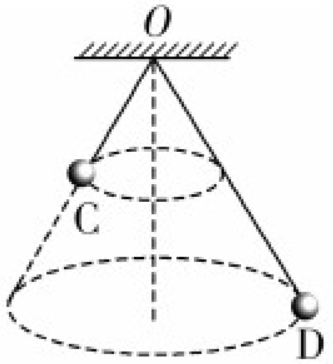
2. 四个完全相同的小球 A、B、C、D 均在水平面内做圆锥摆运动。如图甲所示，小球 A、B 在同一水平面内做圆锥摆运动（连接 B 球的绳较长）；如图乙所示，小球 C、D 在不同水平面内做圆锥摆运动，但是连接 C、D 的绳与竖直方向之间的夹角相等（连接 D 球的绳较长），则下列说法错误的是（　　）




甲




乙

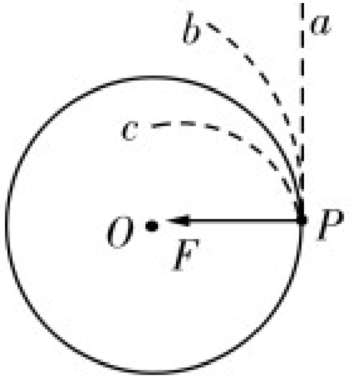
A. 小球 A、B 的角速度相等

B. 小球 A、B 的线速度大小相等

C. 小球 C、D 所需的向心加速度大小相等

D. 小球 D 受到绳的拉力与小球 C 受到绳的拉力大小相等

3. 如图所示，光滑的水平面上，小球在拉力 $F$ 作用下做匀速圆周运动，若小球到达 $P$ 点时 $F$ 突然发生变化，下列关于小球运动的说法正确的是(　　)

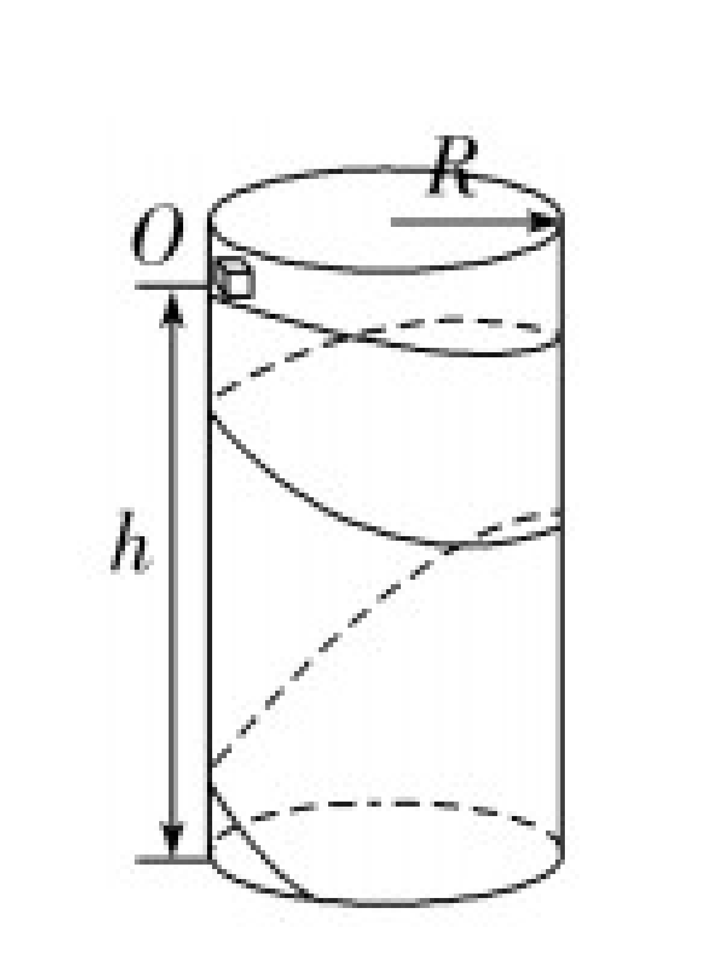



A. $F$ 突然消失，小球将沿轨迹 $Pa$ 做离心运动

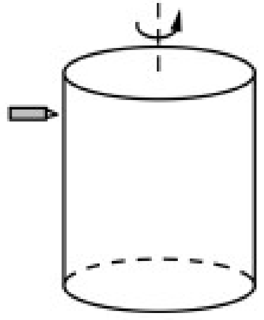
B. $F$ 突然变小，小球将沿轨迹 $Pc$ 做离心运动

C. $F$ 突然变大，小球将沿轨迹 $Pb$ 做离心运动

D. $F$ 突然变小，小球将沿轨迹 $Pa$ 逐渐靠近圆心


R
O
h

9. (多选)如图所示,直径为 $d$ 的竖直圆筒绕中心轴线以恒定的转速匀速转动。一子弹以水平速度沿圆筒直径方向从左侧射入圆筒,从右侧射穿圆筒后发现两弹孔在同一竖直线上且距离为 $h$,重力加速度为 $g$,则(　　)



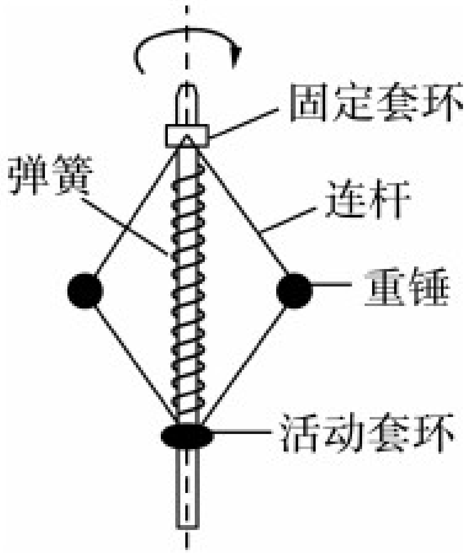
A. 子弹在圆筒中的水平速度为 $d\sqrt{\frac{g}{2h}}$

B. 子弹在圆筒中的水平速度为 $2d\sqrt{\frac{g}{2h}}$

C. 圆筒转动的角速度可能为 $\pi\sqrt{\frac{g}{2h}}$

D. 圆筒转动的角速度可能为 $3\pi\sqrt{\frac{g}{2h}}$

【例 2】(多选)如图为离心式转速表中离心器的结构示意图,质量为 $m$ 的两个重锤利用四根等长的轻质连杆与质量不计的活动套环及固定套环连接,固定套环固定在竖直杆上,竖直杆可绕通过自身的竖直轴自由转动,两个套环间连接着一根轻质弹簧,弹簧的原长为 $L$。离心器不转动时弹簧长度为 $1.5L$,当离心器以角速度 $\omega_0$ 转动时,弹簧恰好处于原长。忽略摩擦阻力及其他阻力,下列关于离心器说法正确的是(　　)



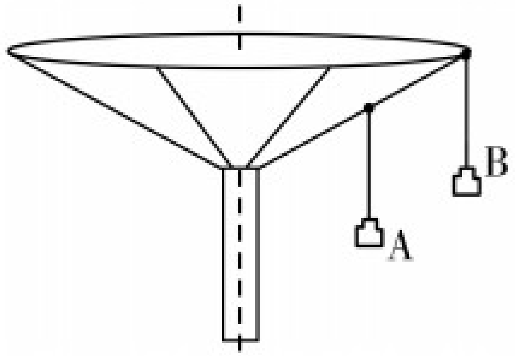

A. 角速度越大,活动套环越高

B. 弹簧的劲度系数为 $k=\dfrac{2mg}{L}$

C. 角速度 $\omega_0$ 的大小为 $\omega_0=\sqrt{\dfrac{g}{L}}$

D. 当角速度为 $\omega_0$ 时,上面两个连杆上拉力的大小为 $mg$

【例 3】如图所示,游乐设施“旋转秋千”中的两个座椅 A、B 质量相等,通过相同长度的缆绳悬挂在旋转圆盘上。不考虑空气阻力的影响,当旋转圆盘绕竖直的中心轴匀速转动时,下列说法正确的是(　　)




A. A 的线速度比 B 的大

B. A 与 B 的向心加速度大小相等

C. 悬挂 A、B 的缆绳与竖直方向的夹角相等

D. 悬挂 A 的缆绳所受的拉力比悬挂 B 的小

11. 如图，一个光滑的圆锥桶 $AOB$ 固定在地面上，$O$ 为圆锥桶顶点，桶底中心为 $O'$，$AB$ 为过底面 $O'$ 的一条直径，已知 $\angle AOO' = 37°$，高 $OO' = 2L$，顶点 $O$ 有一光滑的小孔。一根长为 $3L$ 的细轻绳穿过 $O$ 点处小孔，一端拴着静止在桶外表面质量为 $m$ 的 P 球，另一端拴着静止在 $O'$ 点，质量为 $2m$ 的 Q 球。现让小球 P 在水平面内作匀速圆周运动。已知重力加速度为 $g$，不计一切摩擦阻力。

(1)求 P 球运动的角速度多大时，P 球恰对桶外表面无压力；

(2)求 P 球运动的线速度多大时，Q 球恰对地面无压力；

(3)当 P 球以大于(2)问的线速度运动且保持 Q 球在 $OO'$ 之间处于静止状态时，突然烧断细绳，求 P 球从飞出到落地过程中的最大水平位移。

